

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Mikio KOGA**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Filed: **February 9, 2001**

For: **IMAGE PROCESSING APPARATUS AND IMAGE FORMING APPARATUS**

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Director of Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

February 9, 2001

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

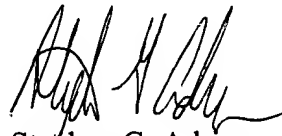
**Japanese Appln. No. 2000-285917, filed September 20, 2000**

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicant has complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,  
ARMSTRONG, WESTERMAN, HATTORI  
McLELAND & NAUGHTON, LLP

  
Stephen G. Adrian  
Reg. No. 32,878

Atty. Docket No.: 010112  
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.  
Washington, D.C. 20006  
Tel: (202) 659-2930  
Fax: (202) 887-0357  
SGA/II

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JCS961 U.S. PTO  
09/779521  
02/09/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 9月20日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-285917

出 願 人

Applicant(s):

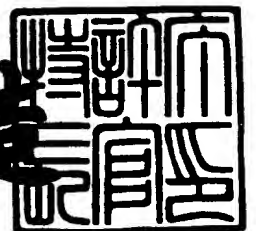
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年12月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 0051023

【提出日】 平成12年 9月20日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G06F 15/66 405  
G03G 15/00 102

【発明の名称】 画像処理装置及び画像形成装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 古賀 幹雄

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100094514

【弁理士】

【氏名又は名称】 林 恒▲徳▼

【代理人】

【識別番号】 100094525

【弁理士】

【氏名又は名称】 土井 健二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 030708

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】            要約書    1

【包括委任状番号】   9704944

【プルーフの要否】    要

【書類名】明細書

【発明の名称】画像処理装置及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】ビットマップデータへ展開された画像データから  $M \times N$  ドットのウインドウパターンを切りだし、該ウインドウパターンを所定の照合パターン群と照合して、該画像の輪郭部分の特徴を抽出し、ドット補正する画像処理装置において、

前記画像データから切りだした  $M \times N$  ドットのウインドウの出力データの並びを変換するウインドウ配列変換手段と、

該配列変換手段から得られた配列変換データと単一方向の参照パターンで構成されたテンプレート群とを照合するパターン照合手段と、

前記一つの被照合ウインドウの出力データから前記ウインドウ配列変換手段をとおして得られる複数の配列変換データを時分割で切り換え、前記単一方向の参照パターン群と配列変換データと複数回のパターン照合を行うためのパターン照合制御手段とを有することを

特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】前記パターン照合制御手段は、

前記ウインドウの出力データの注目ドット及び左右の隣接ドットのマークドットとスペースドットの組み合わせ論理に応じて、前記配列変換手段の切り換えを行うことを

特徴とする請求項 1 の画像処理装置。

【請求項 3】前記パターン照合制御手段は、

前記画像データから切りだされたウインドウの  $M \times N$  ドット配列のなかの中心ドットを注目ドットとし、前記注目ドットに隣接しかつ画像データの照合方向である切りだし方向と平行するドットを左右の隣接ドットとして、取り出すことを特徴とする請求項 2 の画像処理装置。

【請求項 4】前記パターン照合手段は、

前記ウインドウの出力データの注目ドットと左右の隣接ドットの組み合わせにおいて、前記 3 ドットすべてがマークまたはスペースとなる連続パターンと、そ

れ以外の注目ドットがマークドット、スペースドットとなる間欠マークパターン、間欠スペースパターンに区分けされたテンプレート群を配置されたことを特徴とする請求項 2 の画像処理装置。

【請求項 5】前記パターン照合制御部は、

前記ウインドウの出力データの注目ドットと左右の隣接ドットの組み合わせにおいて、注目ドットおよび左右の隣接ドットが全てマークまたはスペースとなった時に、連続パターンに対応したテンプレート群とのパターン照合を開始し、注目ドットがマークでかつ隣接する左右いずれかのドットがスペースとなった時に、間欠のマークパターンと照合するテンプレート群とのパターン照合を開始し、注目ドットがスペースでかつ隣接する左右いずれかのドットがマークとなった時に、間欠のスペースパターンと照合するテンプレート群とのパターン照合を開始することを

特徴とする請求項 4 の画像処理装置。

【請求項 6】ビットマップデータへ展開された画像データから  $M \times N$  ドットのウインドウパターンを切りだし、該ウインドウパターンを所定の照合パターン群と照合して、該画像の輪郭部分の特徴を抽出し、ドット補正する画像処理ユニットと、

前記ドット補正されビットマップデータに対応する画像を形成する画像形成ユニットとを有し、

前記画像処理ユニットは、

前記画像データから切りだした  $M \times N$  ドットのウインドウの出力データの並びを変換するウインドウ配列変換手段と、

該配列変換手段から得られた配列変換データと単一方向の参照パターンで構成されたテンプレート群とを照合するパターン照合手段と、

前記一つの被照合ウインドウの出力データから前記ウインドウ配列変換手段をとおして得られる複数の配列変換データを時分割で切り換え、前記単一方向の参照パターン群と配列変換データと複数回のパターン照合を行うためのパターン照合制御手段とを有することを

特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明、ホストから送られてくる低密度の元画像データから階段状のジャギーなどを取り除きより高品位の画像を生成する画像処理装置及びこれを用いた画像形成装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

近年、鮮明できれいな画像出力が要求されており、プリンタ等の出力装置の解像度は著しく向上している。このため、ホストからの低密度の画像も、出力装置で高密度に出力することが要求される。特に、低密度の文字、線画の階段状のジャギーを除去する、所謂スムージングによる画質改善を行う画像処理装置が利用されている。

## 【0003】

図19は、従来の画像処理装置の構成図、図20は、画像処理の説明図である。図19に示すように、画像バッファ90に、ビットマップデータへ展開された2値画像データからM×Nドットのウインドウパターンを被照合ウインドウレジスタ91に切りだす。このウインドウパターンを所定の照合パターン群93と照合しながら、文字や線画などの輪郭部分の特徴を抽出する。抽出した輪郭の特徴により、ドット変換部94が、注目画素をドット補正し、画質改善を行う。尚、パターン照合制御部92は、パターン照合動作を制御する。

## 【0004】

これにより、例えば、図20に示すように、300dpiの階段状輪郭が、1200dpiの円滑な輪郭にドット補間される。この輪郭部分の特徴を抽出するには、各輪郭のパターンに応じた照合パターンをもつことにより、輪郭の特徴を容易に抽出できる。このパターン照合方式を使った画質改善では、より精緻な画質改善効果を得るため多数のテンプレート（照合）パターンを設ける必要がある。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとしている課題】

近年の高画質化の要求に従い、輪郭パターンの特徴を高精度に抽出することにより、円滑な画像を出力することが要求されている。例えば、前述の斜めの輪郭のみならず、円等の輪郭の特徴を抽出する必要がある。従来のパターン照合では、抽出する輪郭パターンの数だけ、照合パターン又は照合回路を用意する必要があり、高画質化を実現するには、多数の照合パターン又は照合回路が必要となり、画像処理装置の低価格を実現することが困難であるという問題が生じる。

## 【0006】

逆に、照合パターンの数を制限すると、それだけ、輪郭の特徴の抽出精度が低下するため、高画質化が困難であるという問題が生じる。

## 【0007】

従って、本発明の目的は、少ない数の照合パターンで高精度の輪郭の特徴を抽出し、高画質化を実現するための画像処理装置及び画像形成装置を提供するにある。

## 【0008】

又、本発明の他の目的は、高画質化を低価格で実現するための画像処理装置及び画像形成装置を提供するにある。

## 【0009】

更に、本発明の他の目的は、照合パターン数を少なくしても、照合速度の低下を防止するための画像処理装置及び画像形成装置を提供するにある。

## 【0010】

## 【課題を解決するための手段】

この目的の達成のため、本発明のビットマップデータへ展開された画像データから $M \times N$ ドットのウインドウパターンを切りだし、該ウインドウパターンを所定の照合パターン群と照合して、該画像の輪郭部分の特徴を抽出し、ドット補正する画像処理装置は、前記画像データから切りだした $M \times N$ ドットのウインドウの出力データの並びを変換するウインドウ配列変換手段と、該配列変換手段から得られた配列変換データと単一方向の参照パターンで構成されたテンプレート群とを照合するパターン照合手段と、前記一つの被照合ウインドウの出力データか



ら前記ウインドウ配列変換手段をとおして得られる複数の配列変換データを時分割で切り換え、前記単一方向の参照パターン群と配列変換データと複数回のパターン照合を行うためのパターン照合制御手段とを有する。

## 【 0 0 1 1 】

本発明では、被照合ウインドウの画像データをミラー変換、フリップ変換、ミラー&フリップ変換したものを時分割で選択し、1枚のテンプレートパターンと照合することで、最大4枚のテンプレートを設けた場合と同じ作用がえられ、テンプレートパターンを大幅に圧縮削減できる。また、圧縮削減で空いた領域に新しパターンを追加することでより精緻な画質改善効果を得ることができる。

## 【 0 0 1 2 】

又、本発明は、好ましくは、前記パターン照合制御手段は、前記ウインドウの出力データの注目ドット及び左右の隣接ドットのマークドットとスペースドットの組み合わせ論理に応じて、前記配列変換手段の切り換えを行う。

## 【 0 0 1 3 】

更に、本発明は、好ましくは、前記パターン照合制御手段は、前記画像データから切りだされたウインドウのM×Nドット配列のなかの中心ドットを注目ドットとし、前記注目ドットに隣接しかつ画像データの照合方向である切りだし方向と平行するドットを左右の隣接ドットとして、取り出す。

## 【 0 0 1 4 】

更に、本発明は、前記パターン照合手段は、前記ウインドウの出力データの注目ドットと左右の隣接ドットの組み合わせにおいて、前記3ドットすべてがマークまたはスペースとなる連続パターンと、それ以外の注目ドットがマークドット、スペースドットとなる間欠マークパターン、間欠スペースパターンに区分けされたテンプレート群を配置された。

## 【 0 0 1 5 】

更に、本発明は、前記パターン照合制御部は、前記ウインドウの出力データの注目ドットと左右の隣接ドットの組み合わせにおいて、注目ドットおよび左右の隣接ドットが全てマークまたはスペースとなった時に、連続パターンに対応したテンプレート群とのパターン照合を開始し、注目ドットがマークでかつ隣接す

る左右いずれかのドットがスペースとなった時に、間欠のマークパターンと照合するテンプレート群とのパターン照合を開始し、注目ドットがスペースでかつ隣接する左右いずれかのドットがマークとなった時に、間欠のスペースパターンと照合するテンプレート群とのパターン照合を開始する。

## 【 0 0 1 6 】

この本発明の態様では、これら間欠照合パターン群におけるパターン照合処理時間を連続照合パターン群の少なくとも倍の時間を確保し、照合サイクルあたり 1 回の照合時間しかとれない高速のパターン照合においても、1 枚のテンプレートパターンから配列変換手段を経た複数回のパターン照合が可能となる。

## 【 0 0 1 7 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、画像形成装置を電子写真方式を用いた電子写真プリンタで、説明するが、本発明は、他の画像形成装置、例えば、表示装置等にも適用できる。

## 【 0 0 1 8 】

## 【第 1 の実施の形態】

図 1 は、本発明の一実施の形態の画像処理装置の全体ブロック図、図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態の画像処理装置の要部ブロック図、図 3 は、図 1 の画像処理装置を適用した画像形成装置の構成図、図 4 は、図 2 の構成の動作タイムチャート図、図 5 は、図 2 の配列変換動作の説明図、図 6 は、図 2 の画像処理によるジャギー補正例の説明図である。

## 【 0 0 1 9 】

先ず、図 1 の画像処理回路 3 を説明する前に、図 3 により、図 1 の画像処理回路 3 の適用された電子写真プリンタ 1 0 を説明する。図 3 に示すように、プリンタ本体 1 0 は、電子写真機構で構成される。感光ドラム 1 2 は、帯電器 2 0 で帯電された後、レーザー露光器 2 2 により像露光される。これにより、感光ドラム 1 2 に潜像が形成される。現像器 1 4 は、2 成分現像剤を感光ドラム 1 2 に供給して、潜像をトナー像に現像する。転写器 1 6 は、感光ドラム 1 2 のトナー像をシート 2 5 に転写する。クリーニング機構 1 8 は、転写後の感光ドラム 1 2 を除

電し、且つ残留トナーを除去する。

【 0 0 2 0 】

シート 2 5 は、連続紙で構成され、ホッパー 2 4 に積まれている。ホッパー 2 4 のシート 2 5 は、搬送機構 5 により、転写位置に導かれた後、フラッシュ定着器 6 を通り、スタッカ 2 6 に収容される。フラッシュ定着器 6 は、フラッシュ光により、シート 2 5 のトナー像を定着する。

【 0 0 2 1 】

このプリンタ 1 0 は、高速印刷が可能であり、例えば、1 分間に、1 0 0 シート（枚）以上の印刷ができる。このため、フラッシュ定着によるトナーの昇華成分の量が多い。この昇華成分を除去するため、フィルタ 2 と、排気ファン 8 とが設けられている。

【 0 0 2 2 】

感光体 1 2 としては、アモルファスシリコン、セレン等の無機感光体、ポリシラン、フタロシアニン等の有機感光体を用いることができる。特に、長寿命の観点から、アモルファスシリコン感光体が望ましい。

【 0 0 2 3 】

プリンタ 1 0 には、プリンタコントローラ 1 と、メカコントローラ 4 と、画像処理回路 3 が設けられている。プリンタコントローラ 1 は、図示しないホストからのコマンドを解析し、内部コマンド及び印刷データ（ビットマップデータ）を生成する。メカコントローラ 4 は、内部コマンドに応じて、搬送機構 5、現像・定着機構 2 4、1 6、6 を制御する。更に、メカコントローラ 4 は、印刷データを画像処理回路 3 に出力する。

【 0 0 2 4 】

画像処理回路 3 は、後述するように、低密度（例えば、2 4 0 d p i、3 0 0 d p i、4 0 0 d p i）のビットマップデータを、画像処理して、高密度（例えば、1 2 0 0 d p i）のビットマップデータを生成して、レーザー露光器 2 2 を駆動する。これにより、低密度の画像データをドット補正された高密度の画像がシート 2 5 に形成される。

【 0 0 2 5 】

図 1 及び図 2 により、画像処理回路 3 の構成を説明する。図 1 及び図 2 に示すように、画像バッファ 3 0 は、ホストから画像形成装置へ送られてくる低密度の元画像データをスタックする。ウインドウレジスタ 3 1 は、 $5 \times 7$  の被照合ドットデータ (0, a) ~ (6, e) を格納する。パターン照合制御部 3 2 は、照合サイクルを決定するウインドウシフトタイミング信号⑥毎に、画像バッファ 3 0 から  $5 \times 1$  (5 行 1 列) ドットを取り出して後段の被照合ウインドウレジスタ 3 1 へ順次送り込み、該レジスタ 3 1 の出力データ①の全ビット (0, a) ~ (6, e) を配列変換部 3 3 へ送りだす。

## 【 0 0 2 6 】

配列変換部 3 3 は、入力されたウインドウ出力データ①のドット配列を入れ換え、フリップ変換、ミラー変換、フリップ&ミラー変換されたデータ②~④を生成する配列入換え回路 3 6 と、パターン照合制御部 3 2 からの選択信号⑧によってデータ①~④のいずれか一つを、被照合データ⑤として一組のテンプレート群 (変換なしの照合パターンの集合) 3 4 へ出力するセレクタ 3 7 とを有する。

## 【 0 0 2 7 】

パターン照合制御部 3 2 は、ウインドウシフトタイミング信号⑥を受けて、配列変換部 3 3 のセレクタ 3 7 の選択信号⑧を切り換え、変換なしデータ①、フリップ変換データ②、ミラー変換データ③、フリップ&ミラー変換データ④を順次、配列変換部 3 3 の出力信号 (被照合データ) ⑤として、テンプレート群 3 4 へ導出する。テンプレート群 (照合回路) 3 4 は、配列変換部 3 3 の出力信号⑤と群内の全ての照合パターンとの同時照合を実行しながら、照合結果 S 1 0 をパターン照合制御部 3 2 へ返す。

## 【 0 0 2 8 】

パターン照合制御部 3 2 は、注目ドット (ウインドウレジスタ 3 1 の (3, c)) とこの照合結果 S 1 0 をもとに、注目ドットに対するドット補正情報 S 1 1 を生成する。ドット変換部 3 5 は、ドット補正情報に応じた高密度のドットデータを読み出し、ビデオ出力を生成する。

## 【 0 0 2 9 】

図 5 は、配列変換部 3 3 の動作を説明するための変換なしデータ①、フリップ

変換データ②、ミラー変換データ③、フリップ&ミラー変換データ④の一例の説明図である。図5に示すように、フリップ変換データ②は、変換なしデータ①を図の横軸であるx軸を中心に反転したデータである。ミラー変換データ③は、変換なしデータ①を図の縦軸であるy軸を中心に反転したデータである。フリップ&ミラー変換データ④は、ミラー変換データ③を図の横軸であるx軸を中心に反転したデータである。従って、配列変換部33の配列入換え回路36は、データ反転回路で構成される。

#### 【0030】

次に、図4により、図2の回路の動作を説明する。まず、ホストから画像形成装置へ送られてくる低密度の元画像データは、画像バッファ30へスタックされる。パターン照合制御部32は、照合サイクルを決定するウインドウシフトタイミング信号⑥毎に、画像バッファ30から5×1（5行1列）ドットを取り出して、後段の被照合ウインドウレジスタ31へ順次送り込み、該レジスタ31の出力データ①の全ビット(0,a)～(6,e)を配列変換部33へ送りだす。

#### 【0031】

配列変換部33の配列入れ換え回路36は、入力されたウインドウ出力データ①のドット配列を入れ換え、フリップ変換、ミラー変換、フリップ&ミラー変換されたデータ②～④を生成し、セレクタ37へ出力する。セレクタ37は、パターン照合制御部32からの選択信号⑧によって、データ①～④のいずれか一つを被照合データ⑤として、一組のテンプレート群（変換なしの照合パターンの集合）34へ出力する。

#### 【0032】

パターン照合制御部32は、ウインドウシフトタイミング信号⑥を受けて、配列変換部33のセレクタ37の選択信号⑧を切り換え、1照合サイクル内に、変換なしデータ①、フリップ変換データ②、ミラー変換データ③、フリップ&ミラー変換データ④を順次、配列変換部33の出力信号⑤（被照合データ）としてテンプレート群34へ導出する。テンプレート群34は、配列変換部33の出力信号⑤と群内の全ての照合パターンとの同時照合を常時実行しながら、照合結果S10をパターン照合制御部32へ返す。

## 【 0 0 3 3 】

パターン照合制御部 3 2 は、注目ドットとこの照合結果 S 1 0 をもとに、注目ドットに対するドット補正情報 S 1 1 を生成する。

## 【 0 0 3 4 】

この実施の形態では、被照合ウインドウの画像データを、ミラー変換、フリップ変換、ミラー&フリップ変換したものを生成し、これらを時分割で選択して、1 枚のテンプレートパターンと照合する。このため、最大 4 枚のテンプレートを設けた場合と同じ作用が、1 枚のテンプレートパターンでえられ、テンプレートパターンを大幅に圧縮削減できる。

## 【 0 0 3 5 】

逆に、圧縮削減で空いた領域に新しいパターンを追加することでより、精緻な画質改善効果を得ることができる。

## 【 0 0 3 6 】

図 6 (A) 及び図 6 (B) は、かかる画像処理回路 3 によりスムージング処理された結果を示す。図 6 (A) は、3 0 0 d p i の元画像を主走査方向へ 1 次元補正したスムージング処理した例である。図 6 (B) は、3 0 0 d p i の元画像を主走査と副走査方向へ 2 次元補正したスムージング処理した例を示す。ドット変換部 3 5 は、前述のドット補正情報から図 6 (B) に示す 1 2 0 0 × 1 2 0 0 d p i のパターン b 1, a 1, ……のいずれかを読み出し、出力する。

## 【 0 0 3 7 】

例えば、文字、線画の輪郭部分の特徴抽出に、5 1 2 個のテンプレートを用いる場合には、その 1 / 4 の 1 2 8 個のテンプレートに削減できる。このため、高画質化を少ないテンプレートにより実現でき、コストダウンに寄与する。

## 【 0 0 3 8 】

## 〔第 2 の実施の形態〕

前述の第 1 の実施の形態では、1 照合サイクル当り 4 回の照合時間が必要である。これに対し、高速プリンタでは、1 照合サイクルあたり 1 回の照合時間しかとれない高速でのパターン照合が要求される場合がある。この場合において、前述の配列変換部 3 3 を用い、テンプレートパターンを圧縮するための第 2 の実施

の形態を説明する。

【 0 0 3 9 】

図 7 は、本発明の第 2 の実施の形態の画像処理装置の要部ブロック図、図 8 乃至図 1 1 は、図 7 の照合テンプレート群の説明図、図 1 2 は、図 7 の構成の動作タイムチャート図、図 1 3 は、図 7 の照合動作の説明図である。

【 0 0 4 0 】

図 7 では、図 1 及び図 2 の構成において、配列変換部 3 3、パターン照合制御部 3 2、テンプレート群 3 4 のみを示す。即ち、図 1 及び図 2 の構成の画像バッファ 3 0、ウインドウレジスタ 3 1、ドット変換部 3 5 は、同一の構成のため、図 7 から省いてある。

【 0 0 4 1 】

図 7 において、パターン照合制御部 3 2 は、照合サイクルを決定するウインドウシフトタイミング信号⑥毎に、画像バッファ 3 0 から 5 × 1 ( 5 行 1 列 ) ドットを取り出して、後段の被照合ウインドウレジスタ 3 1 へ順次送り込み、該レジスタ 3 1 の出力データ①の全ビット ( 0 , a ) ~ ( 6 , e ) を配列変換部 3 3 へ送り出す。これとともに、パターン照合制御部 3 2 は、図 2 のウインドウレジスタ 3 1 の該ウインドウ配列の中心ビットである ( 3 , C ) と、是と隣接する左右のビット ( 2 , C ) および ( 4 , C ) を読み込む。

【 0 0 4 2 】

照合テンプレート群 3 4 は、間欠のマークおよびスペースパターンの照合テンプレート群として、変換なしの照合テンプレート群 3 4 - 1、3 4 - 3 と、ミラー変換パターンの照合テンプレート群 3 4 - 2、3 4 - 4 の計 4 つと、連続パターンへの照合テンプレート群として、変換なし、フリップ変換、ミラー変換、フリップ & ミラー変換の照合テンプレート群 3 4 - 5 ~ 3 4 - 8 の計 4 つとの合計 8 群で構成する。

【 0 0 4 3 】

間欠のマークおよびスペースパターンで未実装としたフリップ変換とフリップ & ミラー変換パターンへの照合テンプレート群の機能は、配列入れ換え回路 3 6 と、各照合テンプレート群 3 4 - 1 ~ 3 4 - 4 の前に設けたセクタ 3 7 - 1 ~

3 7 - 4 とによる配列変換回路 3 3 によって実現する。即ち、配列変換部 3 3 の配列入れ換え回路 3 6 は、入力されたウインドウ出力データ①のドット配列を入れ換え、フリップ変換、ミラー変換、フリップ&ミラー変換されたデータ②～④を生成し、セクタ部 3 7 - 1 ～ 3 7 - 4 へ出力する。

#### 【 0 0 4 4 】

セクタ部は 4 つのセクタ 3 7 - 1 ～ 3 7 - 4 で構成し、これらは、間欠のマークおよびスペースパターンの照合テンプレート群としての、変換なしの照合テンプレート群 3 4 - 1、3 4 - 3 と、ミラー変換パターンの照合テンプレート群 3 4 - 2、3 4 - 4 に接続する。パターン照合制御部 3 2 からの選択信号⑧（フリップフロップモード信号 1、2）によって、セクタ 3 7 - 1 は、データ①、②のいずれか一つを、セクタ 3 7 - 2 は、データ③、④のいずれか一つを、セクタ 3 7 - 3 は、データ①、②のいずれか一つを、セクタ 3 7 - 4 は、データ③、④のいずれか一つを、被照合データ⑤として、対応するテンプレート群 3 4 - 1 ～ 3 4 - 4 へ出力する。

#### 【 0 0 4 5 】

パターン照合制御部 3 2 は、ウインドウシフトタイミング信号⑥毎に、ウインドウ出力データ①の注目ドット（3，C）および左右の隣接ドット（2，C），（4，C）を取り込み、この組み合わせによって、配列変換部 3 2 のセクタ 3 7 - 1 ～ 3 7 - 4 の選択信号⑤を時分割で切り換え、ウインドウ出力データ①から所望の配列へ変換された被照合データ⑤をテンプレート群 3 4 - 1 ～ 3 4 - 4 へ導出する。これとともに、パターン照合制御部 3 2 は、この組み合わせ（連続パターン、間欠マークパターン、間欠スペースパターン）に該当するテンプレート群 3 4 - 1 ～ 3 4 - 8 に対し、パターン照合タイミング信号⑨を出力し、そのテンプレート群に照合動作を開始させる。

#### 【 0 0 4 6 】

図 8 乃至図 1 1 により、照合テンプレート群 3 4 - 1 ～ 3 4 - 8 の例を説明する。図 1 0 及び図 1 1 は、上記組み合わせにおいて注目ドットおよび左右の隣接ドットがすべてマーク（●）またはスペース（○）となる連続パターンの照合テンプレート 3 4 - 5 ～ 3 4 - 8 の配列を示す。連続パターン発生時は、連続パタ



ーン照合タイミング信号がアクティブとなり、ウインドウの出力データ①に対し、連続パターンへの照合テンプレート群となる4群34-5～34-8全ての照合パターンとの同時照合を、1照合サイクル時間内で実行し、照合結果をパターン照合制御部32へ返す。

## 【0047】

図8及び図9は、上記組み合わせにおいて注目ドットがマーク(●)で左右の隣接ドットのいずれかがスペース(O)となる間欠マークパターンの照合テンプレート34-1～34-4の配列を示す。間欠マークパターン発生時は、間欠マークパターン照合タイミング信号がアクティブとなり、配列変換部33からの入力信号⑤に対し、間欠マークパターンへの照合テンプレート群にあって、右ドットがスペース(O)であれば、34-1群を、左ドットがスペース(O)であれば、34-2群を、左右ともにスペース(O)であれば、34-1と34-2群が選択され、該照合パターンとの同時照合が各群34-1～34-4で2回づつ、2照合サイクルを使って実行され、照合結果をパターン照合制御部32へ返す。

## 【0048】

次に、図12及び図13により、図7の構成の動作を説明する。パターン照合制御部32は、照合サイクルを決定するウインドウシフトタイミング信号⑥毎に、画像バッファ30から5×1(5行1列)ドットを取り出して、後段の被照合ウインドウレジスタ31へ順次送り込み、該レジスタ31の出力データ①の全ビット(0,a)～(6,e)を配列変換部33へ送り出す。これとともに、該ウインドウ配列の中心ビットである(3,C)と是と隣接する左右のビット(2,C)および(4,C)をパターン照合制御部32が読み取る。

## 【0049】

パターン照合制御部32は、ウインドウシフトタイミング信号⑥毎に、ウインドウ出力データ①の注目ドット(3,C)および左右の隣接ドット(2,C),(4,C)を取り込み、この組み合わせによって、配列変換部33のセレクタ37-1～37-4の選択信号⑧を時分割で切り換え、ウインドウ出力データから所望の配列へ変換された被照合データ⑤をテンプレート群34-1～34-4へ

導出するとともに、組み合わせに該当するテンプレート群 3 4 - 1 ~ 3 4 - 8 に  
対しパターン照合タイミング信号を出力し、照合動作を開始させる。

【 0 0 5 0 】

この組み合わせにおいて、注目ドットおよび左右の隣接ドットがすべてマーク  
(●) またはスペース (○) となる連続パターン発生時は、連続パターン照合タ  
イミング信号がアクティブとなり、ウインドウの出力信号①に対し、連続パター  
ンへの照合テンプレート群となる 4 群 3 4 - 5 ~ 3 4 - 8 全ての照合パターンと  
の同時照合を 1 照合サイクル時間内で実行し、照合結果をパターン照合制御部 3  
2 へ返す。

【 0 0 5 1 】

又、この組み合わせにおいて、注目ドットがマーク (●) で左右の隣接ドット  
のいずれかがスペース (○) となる間欠マークパターン発生時は、間欠マークパ  
ターン照合タイミング信号がアクティブとなり、配列変換部 3 2 からの入力信号  
⑤に対し、間欠マークパターンへの照合テンプレート群にあって、右ドットがス  
ペース (○) であれば、3 4 - 1 群を、左ドットがスペース (○) であれば、3  
4 - 2 群を、左右ともにスペース (○) であれば、3 4 - 1 と 3 4 - 2 群が選択  
され、該照合パターンとの同時照合が各群で 2 回づつ 2 照合サイクルを使って実  
行され、照合結果をパターン照合制御部 3 2 へ返す。

【 0 0 5 2 】

この照合の第 1 回目において、パターン照合制御部 3 2 は、フリップモード信  
号 1 = " O F F " を出力し、セレクタ 3 7 - 1 ~ 3 7 - 4 が、変換なしとミラー  
変換のデータ①と③を、各照合テンプレート群 3 4 - 1 ~ 3 4 - 4 へ導出し、こ  
れとの照合を行う。又、第 2 回目において、パターン照合制御部 3 2 は、フリッ  
プモード信号 1 = " O N " を出力し、セレクタ 3 7 - 1 ~ 3 7 - 4 が、フリッ  
プとミラー&フリップ変換の②と④を、各照合テンプレート群 3 4 - 1 ~ 3 4 -  
4 へ導出し、これとの照合が行われる。

【 0 0 5 3 】

上記組み合わせにおいて、注目ドットがスペース (○) で左右の隣接ドットの  
いずれかがマーク (●) となる間欠スペースパターン発生時は、間欠スペースパ

ターン照合タイミング信号がアクティブとなり、配列変換部 33 からの入力信号 ⑤に対し、間欠スペースパターンへの照合テンプレート群にあって、右ドットがマーク (●) であれば、34-3 群を、左ドットがマーク (●) であれば、34-4 群を、左右ともにマーク (●) であれば、34-3 と 34-4 群が選択され、該照合パターンとの同時照合が、各群で 2 回づつ 2 照合サイクルを使って実行され、照合結果をパターン照合制御部 32 へ返す。

## 【0054】

又、この照合の第 1 回目において、パターン照合制御部 32 は、フリップモード信号 2 = "OFF" を出力し、セレクタ 37-1 ~ 37-4 が、変換なしとミラー変換の①と②を各照合テンプレート群 34-1 ~ 34-4 へ導出し、これとの照合を行う。更に、照合の第 2 回目において、パターン照合制御部 32 は、フリップモード信号 2 = "ON" を出力し、セレクタ 37-1 ~ 37-4 がフリップとミラー&フリップ変換の②と④を、各照合テンプレート群 34-1 ~ 34-4 へ導出し、これとの照合が行われる。

## 【0055】

パターン照合制御部 32 は、注目ドット (3, C) および左右の隣接ドット (2, C), (4, C) とこの照合結果をもとに注目ドットに対するドット補正情報を生成する。

## 【0056】

このように、ウインドウの出力データの注目ドット及び左右の隣接ドットのマークドットとスペースドットの組み合わせ論理に応じて、ウインドウ配列変換部 33 の切り換えを行うようにし、且つ該ウインドウの出力データの注目ドットと左右の隣接ドットの組み合わせにおいて、該 3 ドットすべてがマークまたはスペースとなるパターンを連続パターンとして、それ以外の注目ドットがマークドットとなるパターンを間欠マークパターン、スペースドットとなるパターンを間欠スペースパターンへと分類し、該分類毎にテンプレート群を区分けして配置し、各分類毎にパターン照合を並行して行うため、これら間欠照合パターン群におけるパターン照合処理時間を連続照合パターン群の少なくとも倍の時間を確保し、照合サイクルあたり 1 回の照合時間しかとれない高速のパターン照合においても

、1枚のテンプレートパターンから配列変換手段を経た複数回のパターン照合が可能となる。

#### 【0057】

このため、テンプレート数を削減しつつ、照合時間の低下を防止できる。例えば、文字、線画の輪郭部分の特徴抽出に、512個のテンプレートを用いる場合には、間欠性パターンの抽出のため、256個のテンプレートと、連続性パターンの抽出のための32個のテンプレートとの288個のテンプレートで済み、従来の約1/2のテンプレートに削減できる。これとともに、第1の実施の形態では、照合速度が1/4に低下するが、第2の実施の形態では、従来と同一の照合速度を実現できる。

#### 【0058】

更に、ウィンドウの出力データの注目ドットと左右の隣接ドットの組み合わせにおいて、注目ドットおよび左右の隣接ドットが全てマークまたはスペースとなった時に、連続パターンに対応したテンプレート群とのパターン照合を開始し、注目ドットがマークでかつ隣接する左右いずれかのドットがスペースとなった時に、間欠のマークパターンと照合するテンプレート群とのパターン照合を開始し、注目ドットがスペースでかつ隣接する左右いずれかのドットがマークとなった時に、間欠のスペースパターンと照合するテンプレート群とのパターン照合を開始することにより、1サイクル内で容易にパターン照合制御が可能となる。

#### 【0059】

図2及び図7の照合テンプレート34、及び図7のパターン照合制御部32の構成例を、図14乃至図18で説明する。

#### 【0060】

図14は、照合テンプレート34の構成図である、照合テンプレート34は、CAM (Content Addressable Memory) 340を用いて、構成される。一般のRAMがアドレスを入力し、該当アドレス番地のデータを出力する機能を備えているのに対し、CAM340は、入力データと予め内部に格納された全てのアドレス番地のデータとを比較し、入力データと一致する格納データが検出されると、この格納アドレスの番地 `address` と一致信号 `hit signal`

を出力する機能を持つ高速のデータ検索用途に適したメモリである。

【0061】

従って、図14に示すように、セクタ341により、ライトモードで、所望のテンプレートパターンを内部メモリ342に格納しておき、パターンマッチング時には、被参照データをセクタ341を介し比較回路343に入力することにより、内部メモリ342との照合が並列に行われ、アドレス発生器344、論理和回路345から、照合結果が得られる。

【0062】

例えば、1個のCAMが、32個のテンプレートパターンを記憶する場合には、必要テンプレート数を32で割った数のCAM340で、照合テンプレート群34が構成される。

【0063】

次に、図7のパターン照合制御部32を、図15乃至図18で説明する。図15に示すように、パターン照合制御部32は、照合タイミング信号生成回路320、フリップモード信号生成回路321、照合結果判定回路322、補正情報生成回路323から成る。

【0064】

照合タイミング信号生成回路320は、図16に示すように、注目ドットと両隣接ドットを5つのデコーダでデコードし、パターン照合タイミング信号A、B、C、D、Eを生成する。フリップモード信号生成回路321は、図17に示すように、照合タイミング信号A、B、C、Dからフリップモード信号1、2を生成する。照合結果判定回路322は、図18に示すように、各CAM340からの照合情報（アドレス、ヒット信号）からパターンマッチングアドレスを生成する。補正情報生成回路323は、パターンマッチングアドレスを元に、注目ドットから図6の高密度ドットパターンに変換するための置き換えパターンアドレスを含む補正情報を生成する。

【0065】

以上、本発明を、実施の形態で説明したが、本発明の趣旨の範囲内において、種々の変形が可能であり、これらを本発明の技術的範囲から排除するものではな

い。

【0066】

(付記1) ビットマップデータへ展開された画像データから $M \times N$ ドットのウインドウパターンを切りだし、該ウインドウパターンを所定の照合パターン群と照合して、該画像の輪郭部分の特徴を抽出し、ドット補正する画像処理装置において、前記画像データから切りだした $M \times N$ ドットのウインドウの出力データの並びを変換するウインドウ配列変換手段と、該配列変換手段から得られた配列変換データと単一方向の参照パターンで構成されたテンプレート群とを照合するパターン照合手段と、前記一つの被照合ウインドウの出力データから前記ウインドウ配列変換手段をとおして得られる複数の配列変換データを時分割で切り換え、前記単一方向の参照パターン群と配列変換データと複数回のパターン照合を行うためのパターン照合制御手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【0067】

(付記2) 前記パターン照合制御手段は、前記ウインドウの出力データの注目ドット及び左右の隣接ドットのマークドットとスペースドットの組み合わせ論理に応じて、前記配列変換手段の切り換えを行うことを特徴とする付記1の画像処理装置。

【0068】

(付記3) 前記パターン照合制御手段は、前記画像データから切りだされたウインドウの $M \times N$ ドット配列のなかの中心ドットを注目ドットとし、前記注目ドットに隣接しかつ画像データの照合方向である切りだし方向と平行するドットを左右の隣接ドットとして、取り出すことを特徴とする付記2の画像処理装置。

【0069】

(付記4) 前記パターン照合手段は、前記ウインドウの出力データの注目ドットと左右の隣接ドットの組み合わせにおいて、前記3ドットすべてがマークまたはスペースとなる連続パターンと、それ以外の注目ドットがマークドット、スペースドットとなる間欠マークパターン、間欠スペースパターンに区分けされたテンプレート群を配置されたことを特徴とする付記2の画像処理装置。

【0070】

(付記 5) 前記パターン照合制御部は、前記ウインドウの出力データの注目ドットと左右の隣接ドットの組み合わせにおいて、注目ドットおよび左右の隣接ドットが全てマークまたはスペースとなった時に、連続パターンに対応したテンプレート群とのパターン照合を開始し、注目ドットがマークでかつ隣接する左右いずれかのドットがスペースとなった時に、間欠のマークパターンと照合するテンプレート群とのパターン照合を開始し、注目ドットがスペースでかつ隣接する左右いずれかのドットがマークとなった時に、間欠のスペースパターンと照合するテンプレート群とのパターン照合を開始することを特徴とする付記 4 の画像処理装置。

## 【 0 0 7 1 】

(付記 6) ビットマップデータへ展開された画像データから  $M \times N$  ドットのウインドウパターンを切りだし、該ウインドウパターンを所定の照合パターン群と照合して、該画像の輪郭部分の特徴を抽出し、ドット補正する画像処理ユニットと、前記ドット補正されビットマップデータに対応する画像を形成する画像形成ユニットとを有し、前記画像処理ユニットは、前記画像データから切りだした  $M \times N$  ドットのウインドウの出力データの並びを変換するウインドウ配列変換手段と、該配列変換手段から得られた配列変換データと単一方向の参照パターンで構成されたテンプレート群とを照合するパターン照合手段と、前記一つの被照合ウインドウの出力データから前記ウインドウ配列変換手段をとおして得られる複数の配列変換データを時分割で切り換え、前記単一方向の参照パターン群と配列変換データと複数回のパターン照合を行うためのパターン照合制御手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

## 【 0 0 7 2 】

(付記 7) 前記パターン照合制御手段は、前記ウインドウの出力データの注目ドット及び左右の隣接ドットのマークドットとスペースドットの組み合わせ論理に応じて、前記配列変換手段の切り換えを行うことを特徴とする付記 6 の画像形成装置。

## 【 0 0 7 3 】

(付記 8) 前記パターン照合制御手段は、前記画像データから切りだされたウ

インドウのM×Nドット配列のなかの中心ドットを注目ドットとし、前記注目ドットに隣接しかつ画像データの照合方向である切りだし方向と平行するドットを左右の隣接ドットとして、取り出すことを特徴とする付記7の画像形成装置。

## 【0074】

(付記9) 前記パターン照合手段は、前記ウインドウの出力データの注目ドットと左右の隣接ドットの組み合わせにおいて、前記3ドットすべてがマークまたはスペースとなる連続パターンと、それ以外の注目ドットがマークドット、スペースドットとなる間欠マークパターン、間欠スペースパターンに区分けされたテンプレート群を配置されたことを特徴とする付記7の画像形成装置。

## 【0075】

(付記10) 前記パターン照合制御部は、前記ウインドウの出力データの注目ドットと左右の隣接ドットの組み合わせにおいて、注目ドットおよび左右の隣接ドットが全てマークまたはスペースとなった時に、連続パターンに対応したテンプレート群とのパターン照合を開始し、注目ドットがマークでかつ隣接する左右いずれかのドットがスペースとなった時に、間欠のマークパターンと照合するテンプレート群とのパターン照合を開始し、注目ドットがスペースでかつ隣接する左右いずれかのドットがマークとなった時に、間欠のスペースパターンと照合するテンプレート群とのパターン照合を開始することを特徴とする付記9の画像形成装置。

## 【0076】

## 【発明の効果】

本発明では、被照合ウインドウの画像データをミラー変換、フリップ変換、ミラー&フリップ変換したものを時分割で選択し、1枚のテンプレートパターンと照合することで、最大4枚のテンプレートを設けた場合と同じ作用がえられ、テンプレートパターンを大幅に圧縮削減できる。また、圧縮削減で空いた領域に新しパターンを追加することでより精緻な画質改善効果を得ることができる。

## 【0077】

又、本発明は、これら間欠照合パターン群におけるパターン照合処理時間を連続照合パターン群の少なくとも倍の時間を確保し、照合サイクルあたり1回の照



合時間しかとれない高速のパターン照合においても、1枚のテンプレートパターンから配列変換手段を経た複数回のパターン照合が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態の画像処理装置の構成図である。

【図 2】

図 1 の第 1 の実施の形態の要部ブロック図である。

【図 3】

図 1 の画像処理装置が適用される画像形成装置の構成図である。

【図 4】

図 2 の構成の動作タイムチャート図である。

【図 5】

図 2 の構成の配列変換部の説明図である。

【図 6】

図 1 の構成による画質改善例の説明図である。

【図 7】

図 1 の第 2 の実施の形態の要部ブロック図である。

【図 8】

図 7 の間欠マークパターンの照合テンプレートの説明図である。

【図 9】

図 7 の間欠スペースパターンの照合テンプレートの説明図である。

【図 1 0】

図 7 の連続マークパターンの照合テンプレートの説明図である。

【図 1 1】

図 7 の連続スペースパターンの照合テンプレートの説明図である。

【図 1 2】

図 7 の構成の動作タイムチャート図である。

【図 1 3】

図 7 の構成の照合処理例の説明図である。

【図 1 4】

図 7 の構成の照合テンプレートの回路図である。

【図 1 5】

図 7 の構成のパターン照合制御部の構成図である。

【図 1 6】

図 1 5 の照合タイミング信号生成回路の構成図である。

【図 1 7】

図 1 5 のフリップモード信号生成回路の構成図である。

【図 1 8】

図 1 5 の照合結果判定回路の構成図である。

【図 1 9】

従来の画像処理装置の構成図である。

【図 2 0】

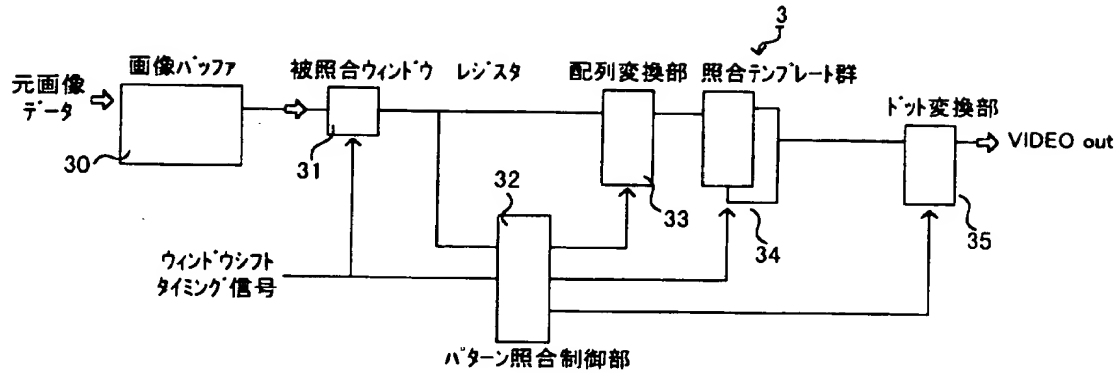
従来の画像処理により画質改善例の説明図である。

【符号の説明】

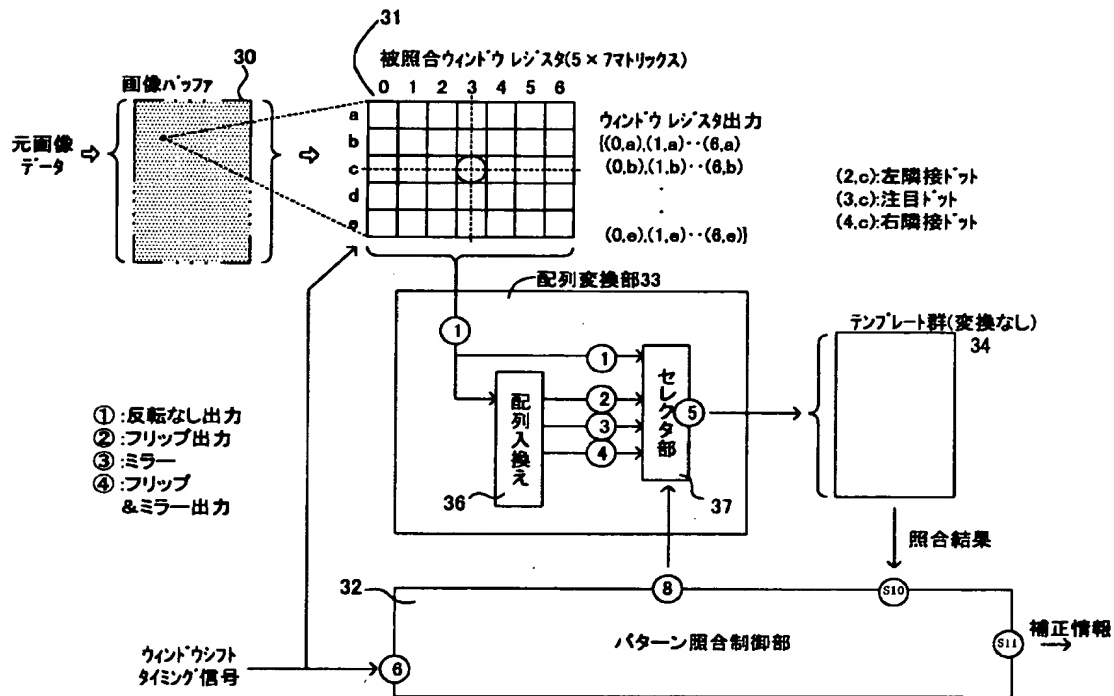
- 3 0 画像バッファ
- 3 1 ウィンドウレジスタ
- 3 2 パターン照合制御部
- 3 3 配列変換部
- 3 4 照合テンプレート回路
- 3 5 ドット変換部

【書類名】 図面

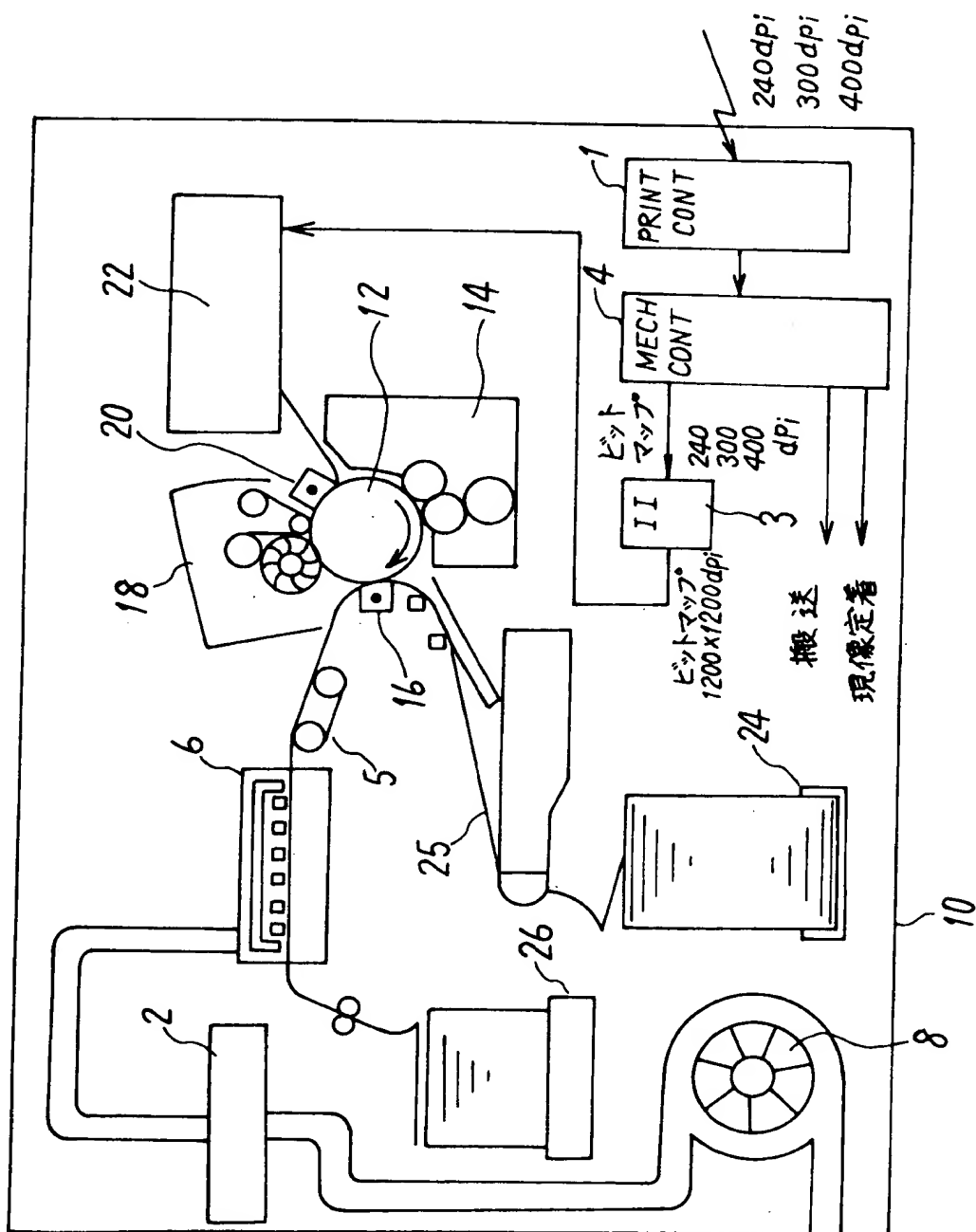
【図 1】



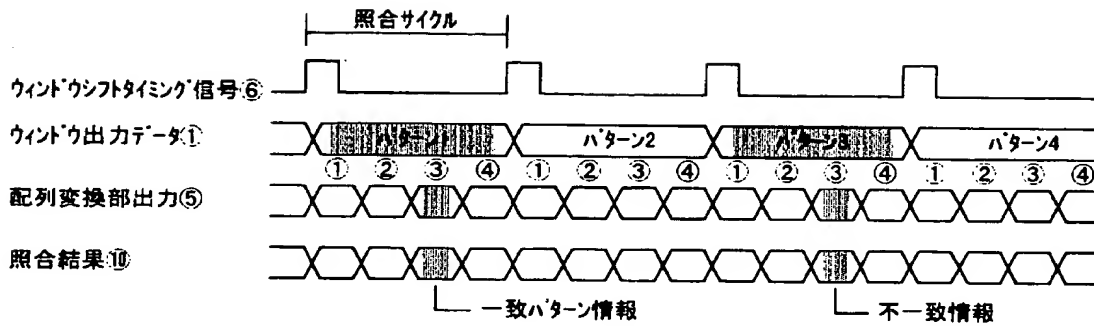
【図 2】



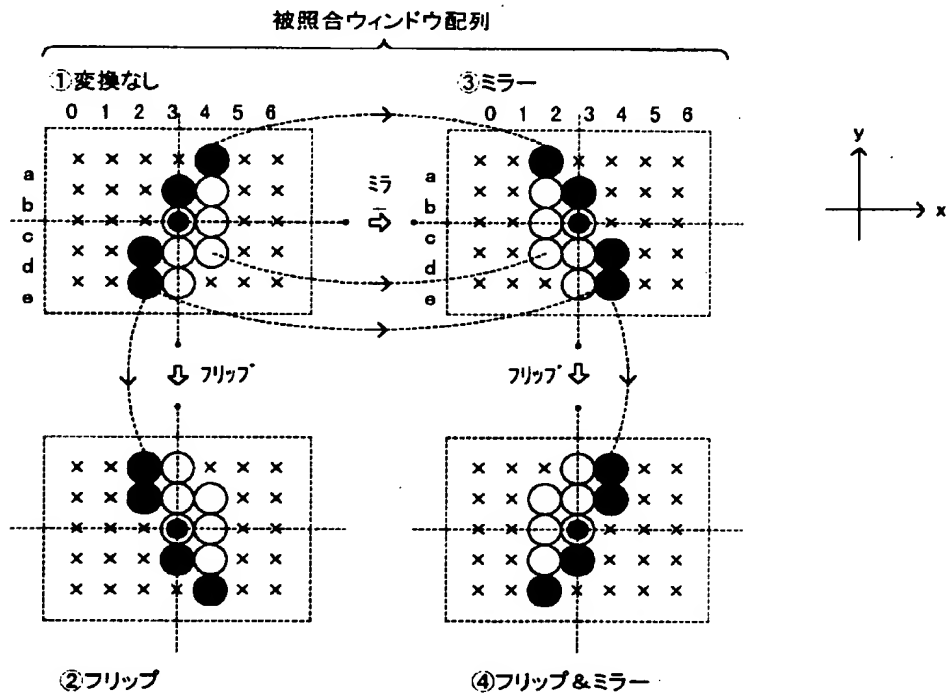
【図 3】



【図 4】



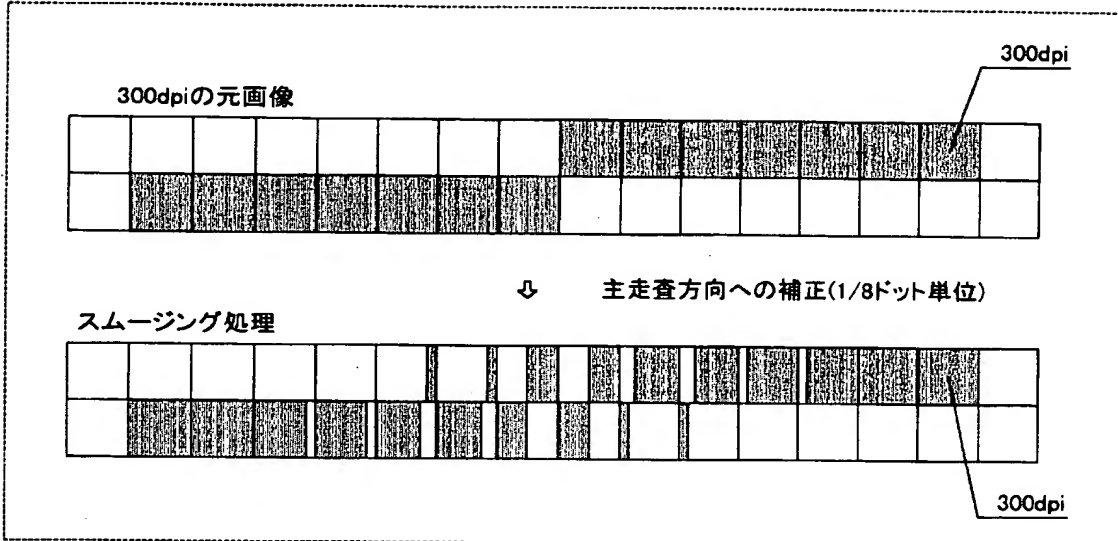
【図 5】



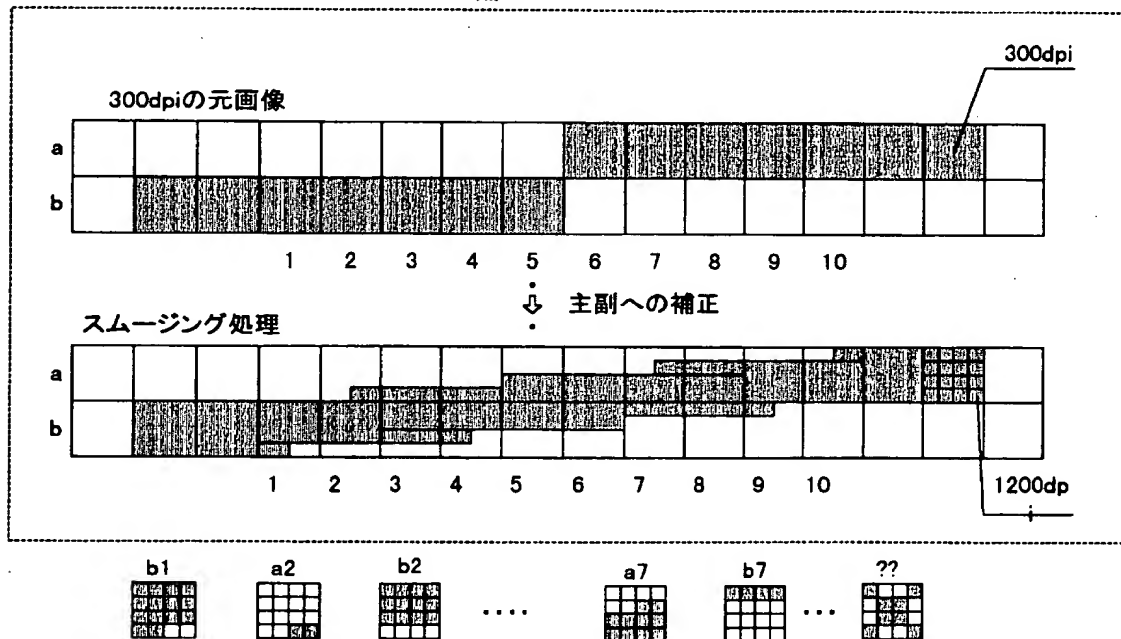
『 ⊙ : 注目ドット(マーク)、● : マークドット、○ : スペースドット、× : 非照合ドット、"・" : 照合マスクドット 』

【図 6】

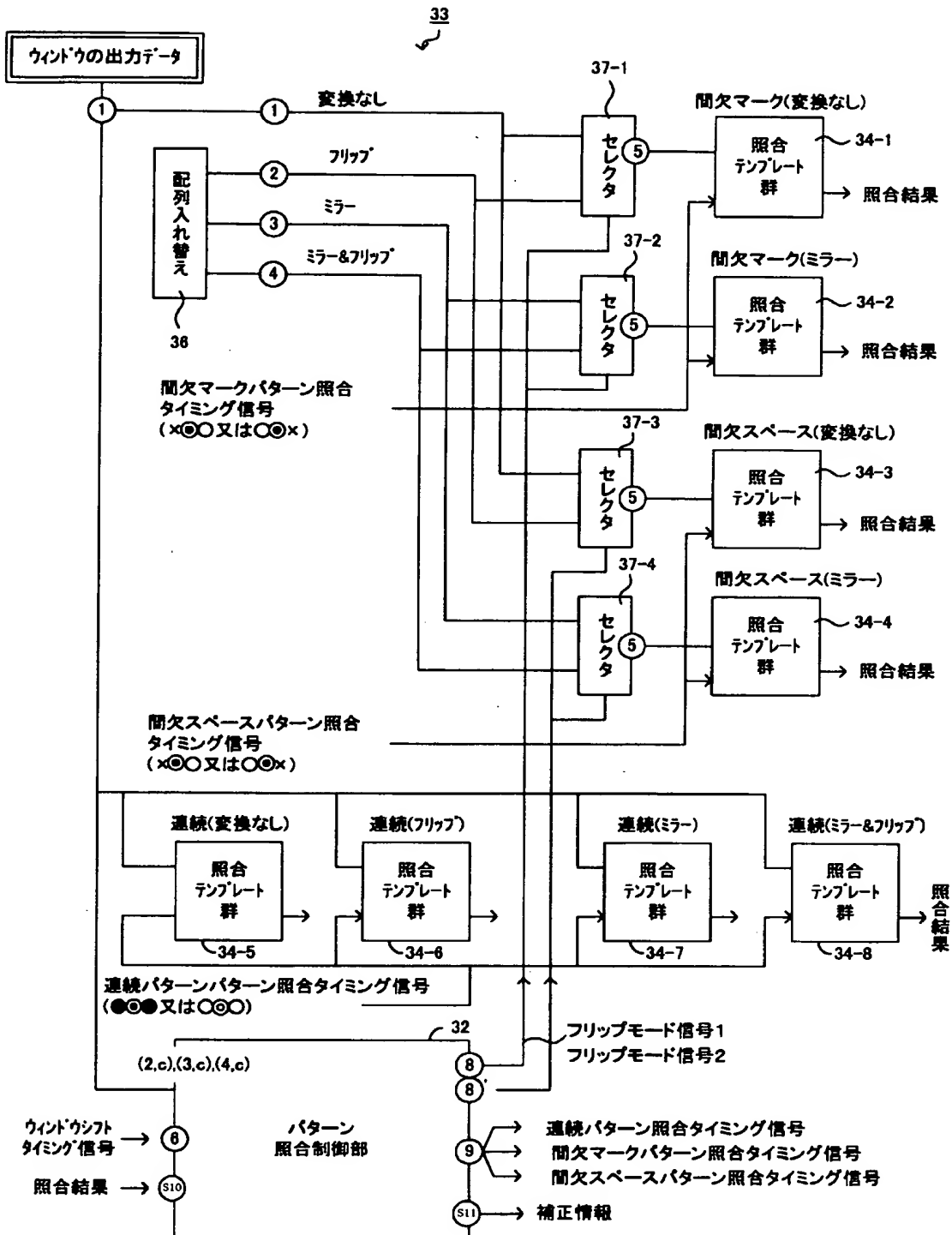
(A)主走査方向への1次元補正



(B)主走査と副走査方向への2次元補正

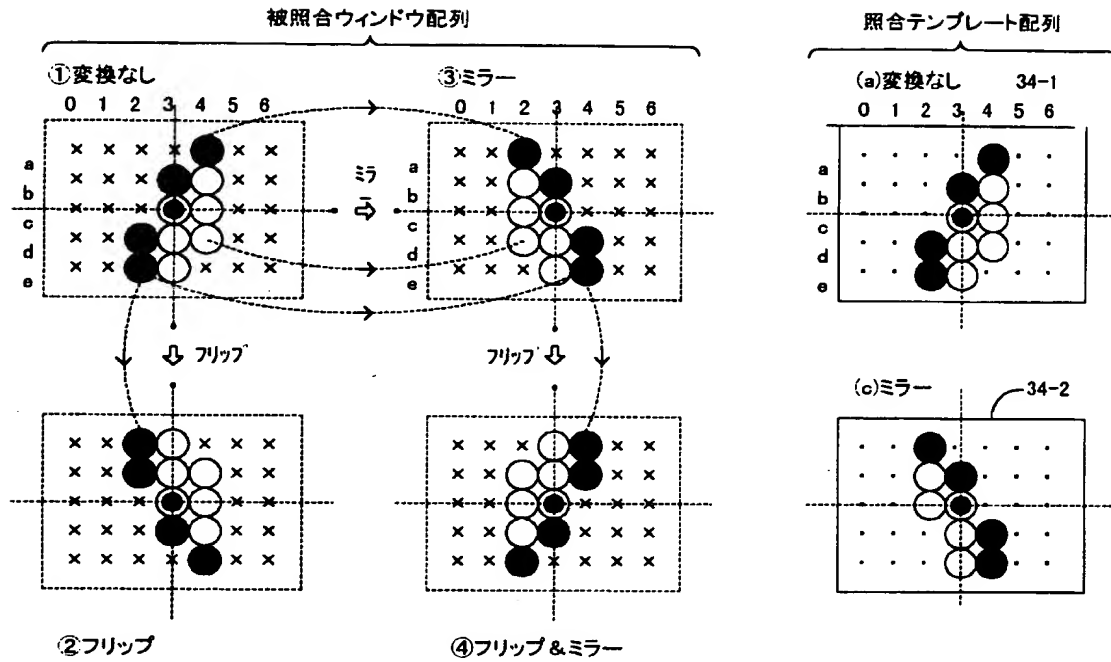


【図 7】



【図 8】

間欠マークパターンの例 (x●○又は○●x)

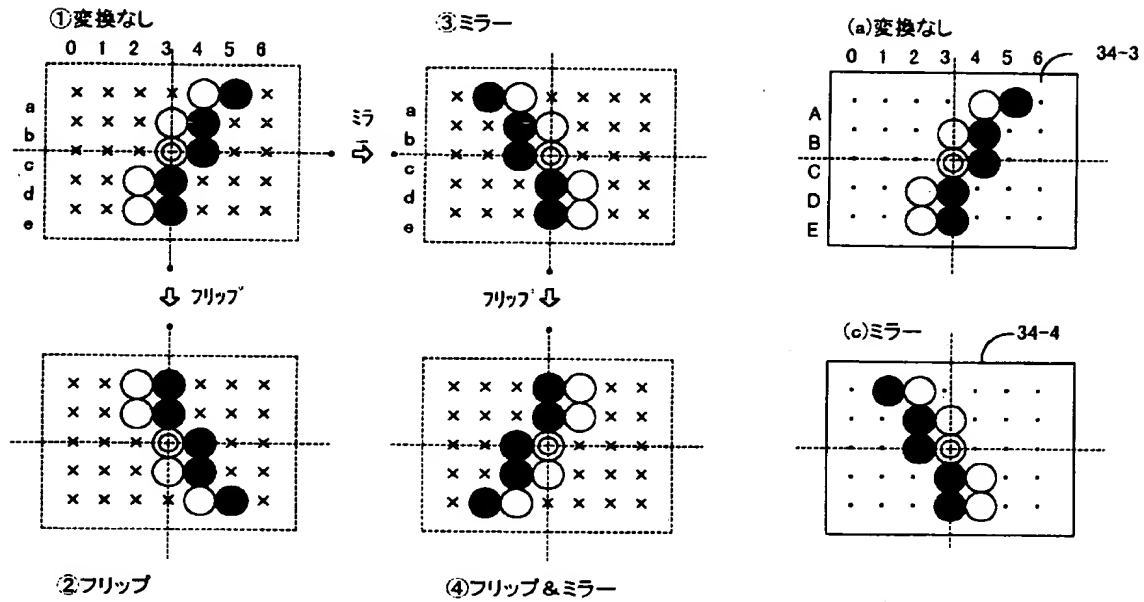


『●:注目ドット(マーク)、○:マークドット、○:スペースドット、x:非照合ドット、.:照合マスクドット』



【図 9】

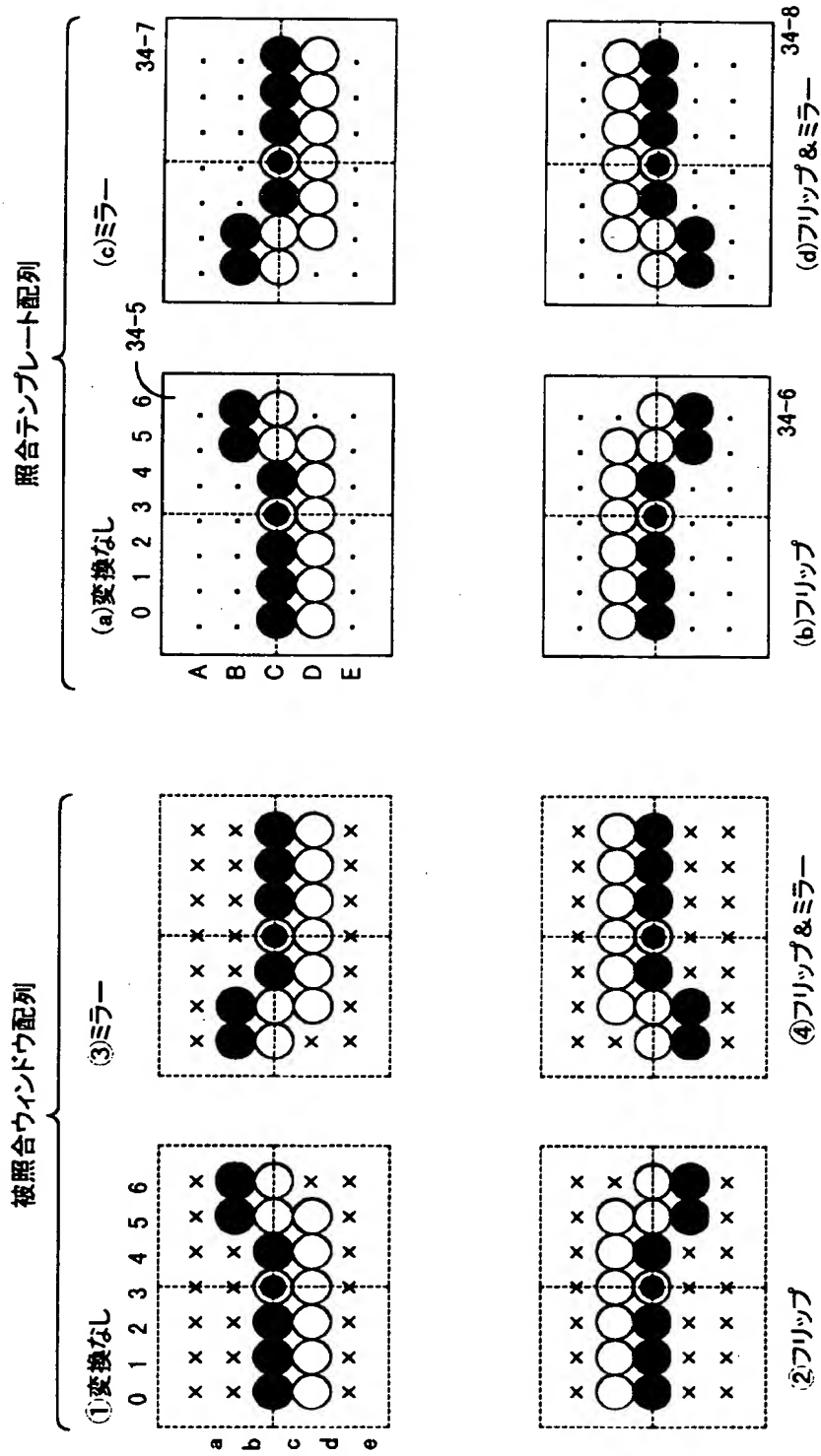
間欠スペースパターンの例(×◎●又は●◎×)



『 ◎ :注目ドット(マーク)、●:マークドット、○:スペースドット、×:非照合ドット、.:照合マスクドット』

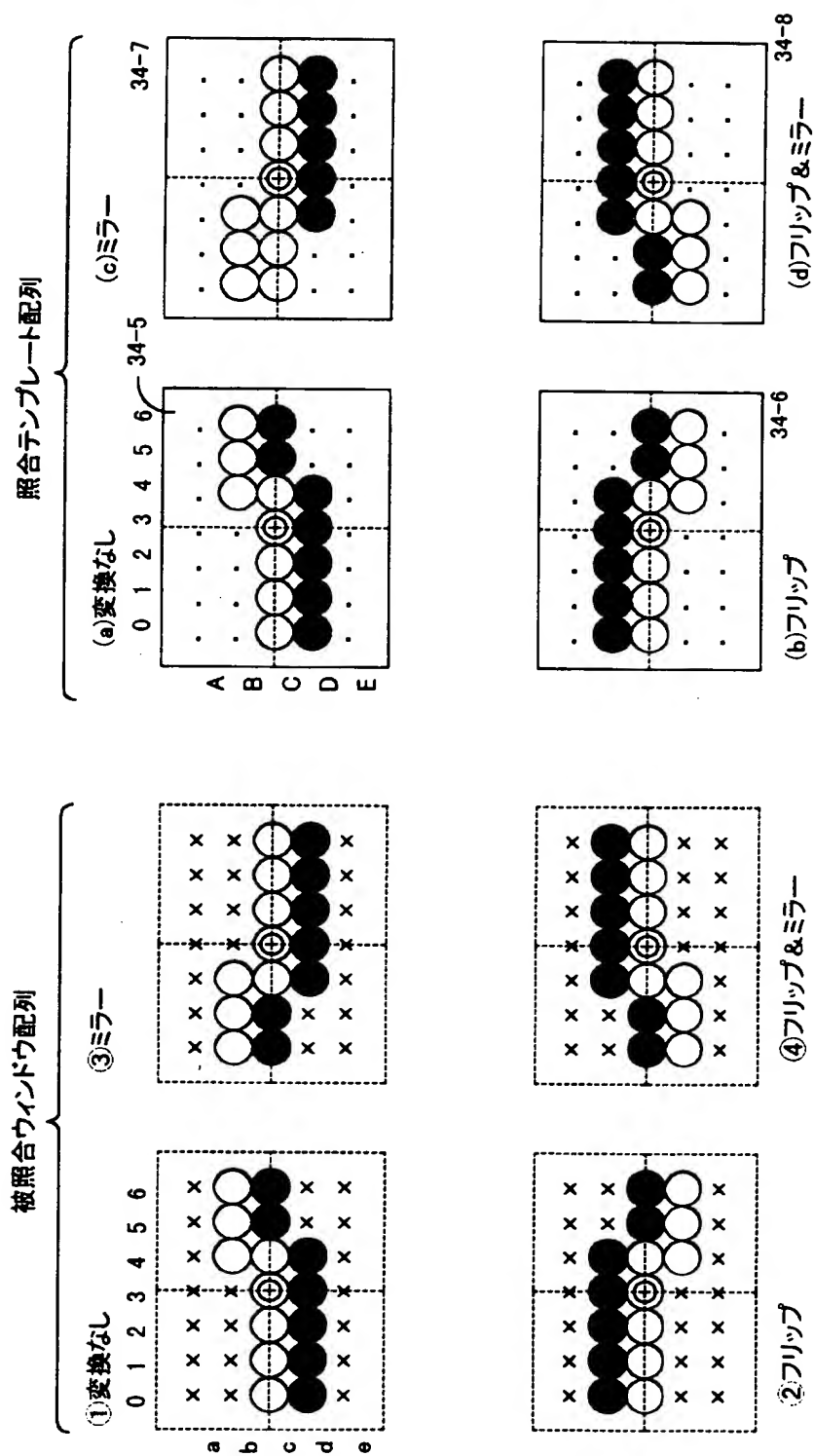
【図 10】

連続マークパターン例(●○○)

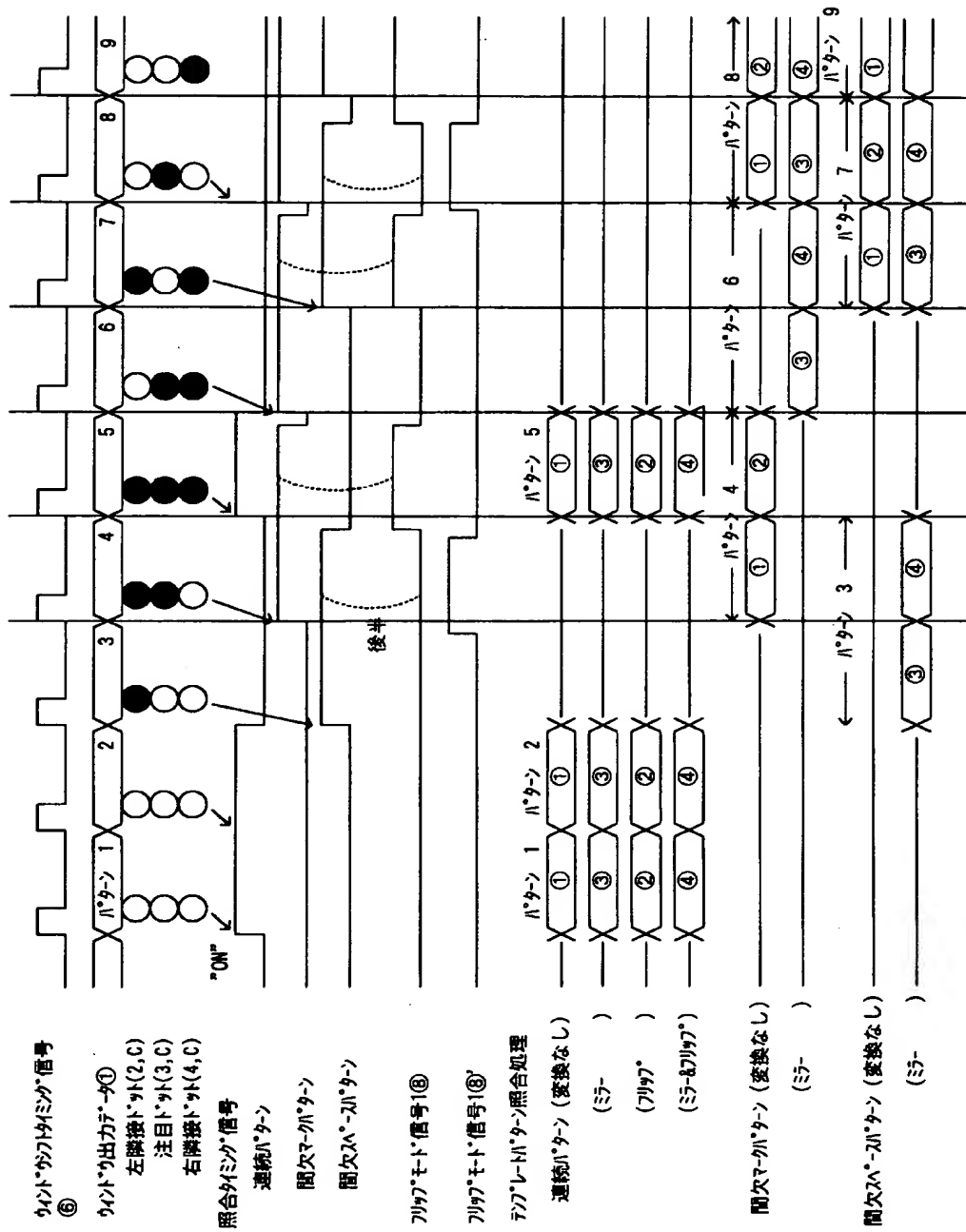


【图 1 1】

連続スペースパターンの例(◎◎◎)

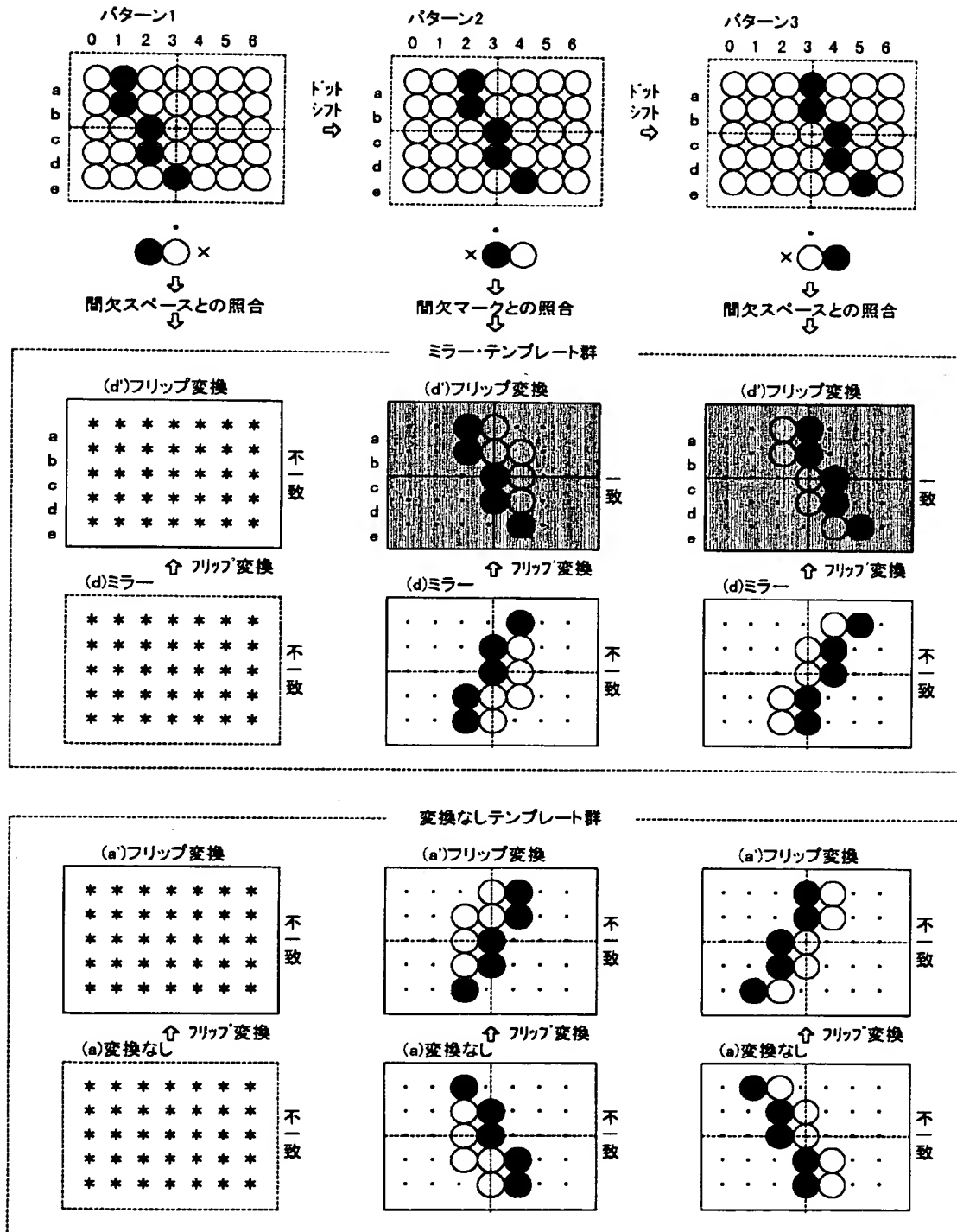


【図 1 2】

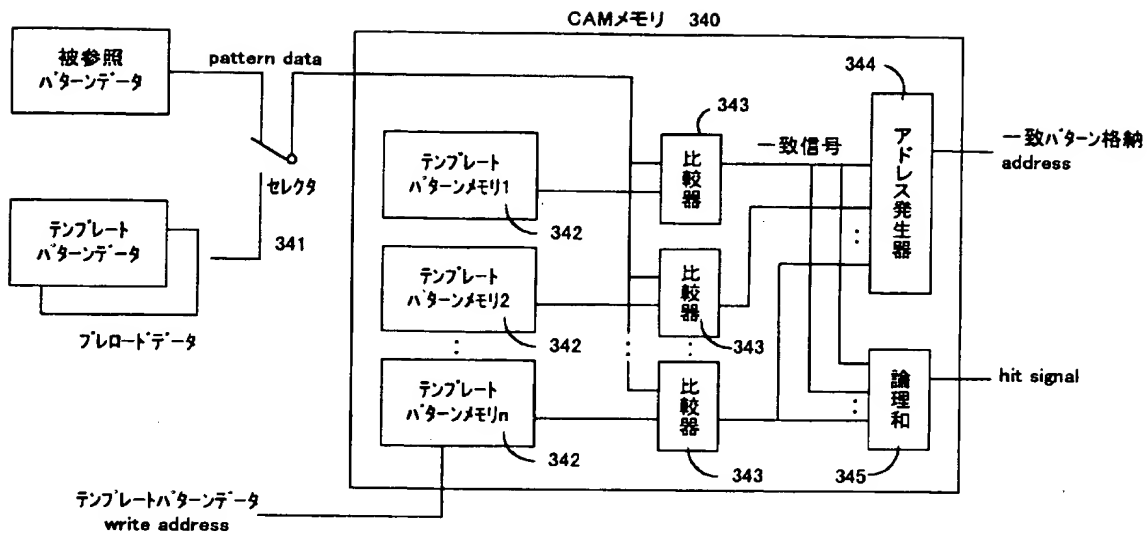


【図 13】

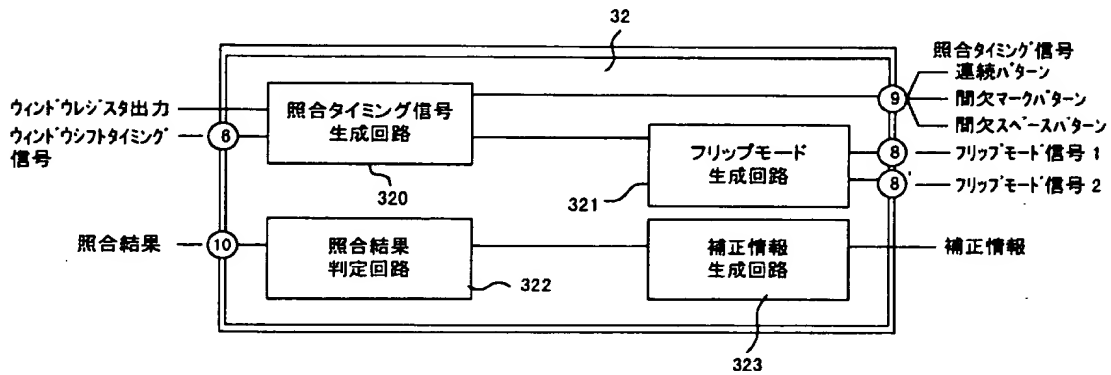
間欠パターンからなるテンプレート群との照合のながれ



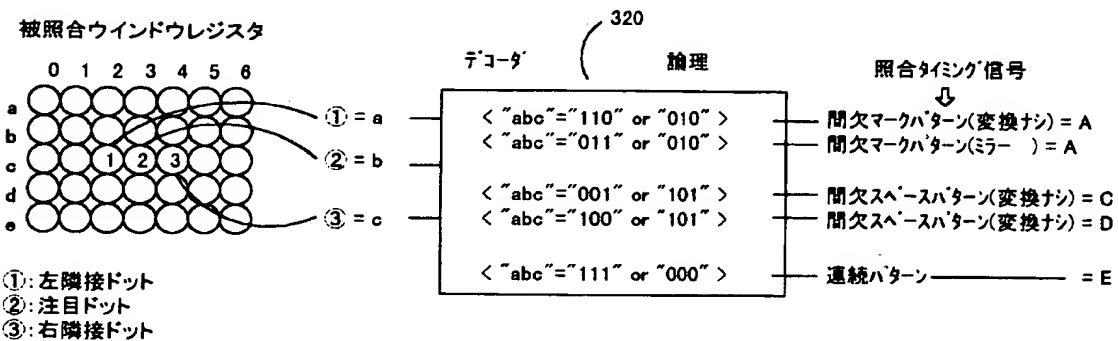
【図 14】



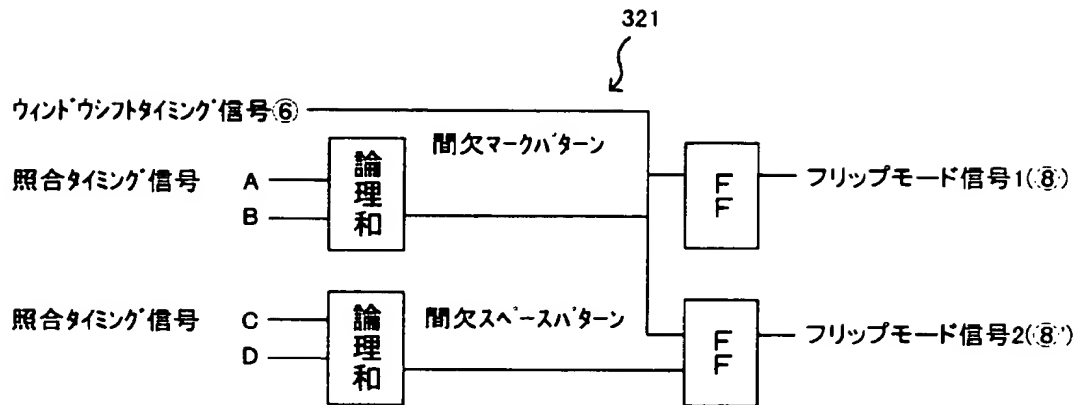
【図 15】



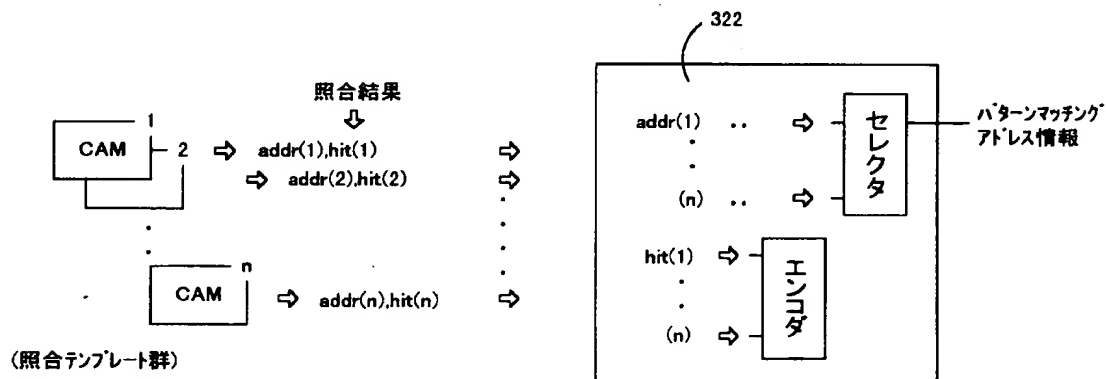
【図 16】



【図 17】

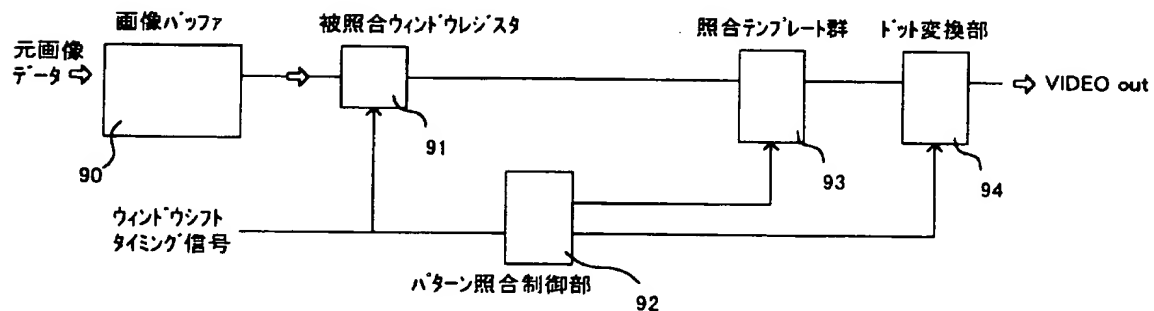


【図 18】

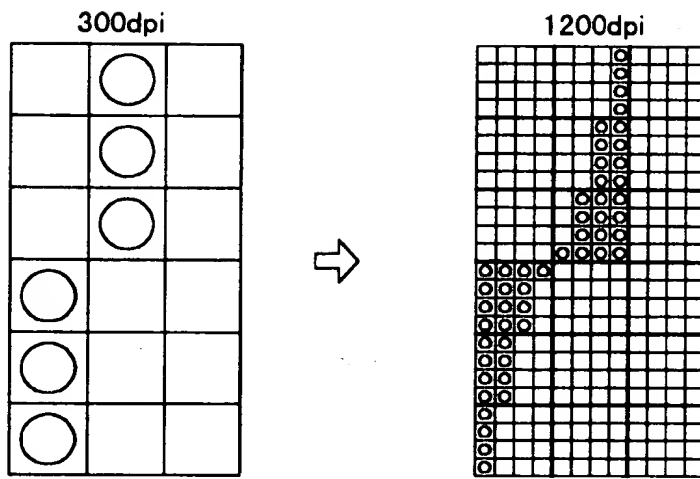


【図 19】

従 来



【図 2 0】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 テンプレート照合して、画質を改善する画像処理装置に関し、少ないテンプレートで高画質化を実現する。

【解決手段】 被照合ウインドウ（31）の画像データをミラー変換、フリップ変換、ミラー&フリップ変換したものを配列変換部（33）で生成し、時分割で選択し、1枚のテンプレートパターン（34）と照合することで、最大4枚のテンプレートを設けた場合と同じ作用がえられ、テンプレートパターンを大幅に圧縮削減できる。また、圧縮削減で空いた領域に新しパターンを追加することでより精緻な画質改善効果を得ることができる。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2000-285917
受付番号	50001212485
書類名	特許願
担当官	高田 良彦 2319
作成日	平成12年 9月26日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000005223
【住所又は居所】	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
【氏名又は名称】	富士通株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100094514
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-9-5 第三東 昇ビル3階 林・土井 国際特許事務所
【氏名又は名称】	林 恒徳

【代理人】

【識別番号】	100094525
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-9-5 第三東 昇ビル3階 林・土井 国際特許事務所
【氏名又は名称】	土井 健二

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日	1996年 3月26日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名	富士通株式会社